

**UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE SUR OCCIDENTE
CARRERA DE AGRONOMÍA TROPICAL
PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA**



Luis Roberto Mazariegos Soto 201547547

Asesor:

Ing. Agr. José Edgardo Negro Sánchez.

Mazatenango, Suchitepéquez, octubre 2017.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE SUROCCIDENTE

AUTORIDADES

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Dr. Carlos Guillermo Alvarado Cerezo	Rector
Dr. Carlos Enrique Camey Rodas	Secretario General

CONSEJO DIRECTIVO

DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE SUROCCIDENTE

Dr. Guillermo Vinicio Tello Cano	Director
----------------------------------	----------

Representantes de Docentes

MSc. José Norberto Thomas Villatoro	Secretario
Dra. Mirna Nineth Hernández Palma	Vocal

Representante Graduado del Centro Universitario de Suroccidente

Lic. Ángel Estuardo López Mejía	Vocal
---------------------------------	-------

Representantes Estudiantiles

Lcda. Elisa Raquel Martínez González	Vocal
Br. Irrael Esduardo Arriaza Jerez	Vocal

**AUTORIDADES DE COORDINACIÓN ACADÉMICA
CENTRO UNIVERSITARIO DE SUROCCIDENTE**

Coordinador Académico

MSc. Bernardino Alfonso Hernández Escobar

**Coordinador de la Carrera de Licenciatura en Administración de
Empresas**

MSc. Álvaro Estuardo Gutiérrez Gamboa

Coordinador de la Carrera de Licenciatura en Trabajo Social

Lic. Luis Carlos Muñoz López

Coordinador de la Carrera de Pedagogía

Lic. Mauricio Cajas Loarca

Coordinador de la Carrera de Ingeniería en Alimentos

Ph.D. Marco Antonio Del Cid Flores

Coordinador de la Carrera de Ingeniería en Agronomía Tropical

Ing. Agr. Edgar Guillermo Ruiz Recinos

**Coordinadora de la Carrera de Licenciatura en Ciencias Jurídicas y
Sociales**

Abogacía y Notariado

MSc. Tania María Cabrera Ovalle

Coordinadora de la Carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental Local

Ing. Agr. Iris Yvonnee Cárdenas Sagastume

Coordinador de Área

Lic. José Felipe Martínez Domínguez

**Carreras Plan Fin de Semana
del Centro Universitario de Suroccidente**

Coordinadora de la Carrera de Pedagogía

MSc. Tania Elvira Marroquín Vásquez

**Coordinadora de la Carrera de Periodista Profesional y Licenciatura en
Ciencias de la Comunicación**

MSc. Paola Marisol Rabanales

Mazatenango, 03 de noviembre de 2017.

Señores:
Comisión de Práctica Profesional Supervisada
Centro Universitario de Sur Occidente
Mazatenango, Suchitepéquez

Respetables señores:

De conformidad con lo que establece el reglamento de Práctica Profesional Supervisada que rige a los centros regionales de la Universidad de San Carlos de Guatemala, como requisito previo a optar al título de "TÉCNICO EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA", someto a consideración de ustedes el informe Final de Práctica Profesional Supervisada titulado **"Informe final de la Práctica Profesional Supervisada en finca "San Isidro", Mazatenango, Suchitepéquez.**

Esperando que el presente trabajo merezca su aprobación, sin otro particular me suscribo.



Luis Roberto Mazariegos Soto
Carné 201140198


Mazatenango, 03 de noviembre de 2017.

Señores:
Comisión de Práctica Profesional Supervisada
Centro Universitario de Sur Occidente
Mazatenango, Suchitepéquez

Respetables señores:

Atentamente me dirijo a ustedes para informar que como asesor de la Práctica Profesional Supervisada del estudiante LUIS ROBERTO MAZARIEGOS SOTO, con número de carné 201547547, de la carrera de TÉCNICO EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA, he finalizado la revisión del informe final escrito correspondiente a dicha práctica, el cual considero reúne los requisitos indispensables para su aprobación.

Sin otro particular, me permito suscribirme de ustedes atentamente,



Ing. Agr. José Edgardo Negro Sánchez
Supervisor - Asesor

INDICE GENERAL

CAPITULO	CONTENIDO	PÁGINA
	INDICE GENERAL.....	i
	INDICE DE CUADROS	iv
	INDICE DE FIGURAS	iv
	RESUMEN.....	v
I.	INTRODUCCIÓN.	1
II.	OBJETIVOS	2
3.1.	OBJETIVO GENERAL.....	2
III.	INFORMACIÓN GENERAL DE LA UNIDAD PRODUCTIVA.	3
3.1.	Nombre.....	3
3.2.	Localización.	3
3.3.	Vías de acceso.	3
3.4.	Ubicación geográfica.	3
3.5.	Tipo de institución.....	3
3.6.	Objetivos de la empresa.	4
3.7.	Servicios que presta	4
3.8.	Horario de funcionamiento.....	4
3.	Administración.	5
3.1.	Organización de Institución.....	5
IV.	INFOME DE LOS SERVICIOS PRESTADOS.....	6
4.1.	Capacitación sobre la calidad de pica descendente y ascendente.	6
4.1.1.	Problema.	6
4.1.2.	Revisión bibliográfica.....	6
4.1.2.2.	La Pica Inversa.....	7
4.1.3.	Objetivos específicos.....	8
4.1.4.	Metas.....	8
4.1.5.	Metodología.....	8
4.1.6.	Recursos.	10
4.1.7	Presentación y discusión de resultados.....	11

4.2. Determinación de la causa de contaminación del látex.....	15
4.2.1. Problema.	15
4.2.2. Revisión Bibliográfica.....	15
4.2.2.1. Composición de látex	15
4.2.2.4. Látex Centrifugado Bajo Amoniaco.	16
4.2.2.5. Ácidos grasos volátiles (VFA).....	16
4.2.3. Objetivos específicos.	16
4.2.4. Metas.	16
4.2.5. Metodología.	17
4.2.6. Recursos.....	17
4.2.7. Presentación y discusión de resultados.....	18
4.3. Analisis de resultados de los diagnosticos latex en <i>Hevea brasiliensis</i> de los años anteriores (2012-2016) para la realizacion del programa de estimulación.	19
4.3.1. Problema.	19
4.3.2. Revisión bibliográfica.	20
4.3.2.1. Diagnostico Látex.	20
4.3.4. Metas.	21
4.3.5. Metodología.	21
4.3.6. Recursos.....	22
4.3.7. Presentación y discusión de resultados.....	23
4.3.7.1. Region “Sunzal” de las tareas 21,22,23,24 con panel de pica en forma ascendente.....	23
4.3.7.3. Región “Puerta” de las tareas 15,21,23 y 24 con panel de pica en forma descendente.....	25
4.3.7.4. Region “Esperanza 3” de las tareas 28,35,37,38 con panel de pica en forma ascendente.	27
4.4. Determinar la incidencia y severidad de enfermedades en Ladrillera	29
4.4.1. Problema.	29
4.4.2. Revisión bibliográfica.....	29
4.4.2.1. Microcylcus ulei	29
4.4.2.2. Oidium heveae Steinm	30

4.4.2.3. Antracnosis.....	31
4.4.4. Metas.....	32
4.4.5. Metodología.....	32
4.4.6. Recursos.....	33
4.4.7. Revisión Bibliográfica.....	33
V. CONCLUSIONES	36
VI. RECOMENDACIONES	37
VII. BIBLIOGRAFÍA	38
VIII. ANEXOS	40

INDICE DE CUADROS

No.	Descripción	Página
1.	Boleta de evaluación de los parámetros de la pica.	10
2.	Resultados de la evaluación de calidad de pica por sectores	12
3.	Calificación de los picadores evaluados actuales y del diagnóstico.....	14
4.	Resultados de las pruebas de contaminación del látex.....	18
5.	Detalle de los resultados del DL (Diagnostico látex)	23
6.	Detalle de los resultados del DL.....	25
7.	Detalle de los resultados del DL.....	26
8.	Detalle de los resultados del DL.....	27
9.	Resumen de Programa de estimulación.....	28
10.	Totales del inventario en Región “Ladrillera”	33
11.	Programa de control fitosanitario en época lluviosa	35

INDICE DE FIGURAS

No.	Descripción	Página
1.	Organigrama de la finca San Isidro	5
2.	Pica descendente a medio espiral.....	7
3.	Pica ascendente a un cuarto de espiral	8
4.	Arbol infestado por Microcylus Ulei	34
5.	Capacitación sobre parámetros de calidad de pica.	40
6.	Medición de Profundidad.....	40

Resumen

La finca San Isidro esta ubicada en el municipio de Mazatenango, Suchitepéquez. El cultivo de *H. brasilienses* ocupa un área de 285.6 hectáreas en producción, realizando la labor de pica en un sistema de pica D-3; por lo que hay 123 tareas en pica en tres diferentes sectores "A" "B" y "C". De las 123 tareas en pica; 32 tareas se trabajan con pica inversa en plantaciones jóvenes con un ángulo de 45 grados, y 91 tareas son las que se pican con la técnica de pica descendente y pica inversa en plantaciones adultas, con la cual cada tarea tiene 600 árboles.

Los servicios realizados en la unidad de practica fueron enfocados en la planificación y la ejecución de actividades que beneficia a mejorar el manejo y cosecha del cultivo de hule *H. brasiliensis*, para poder realizar la toma de decisiones.

El primer servicio de la práctica realizado consistió en la realización de una capacitación sobre la pica descendente y ascendente impartida por el practicante y los caporales de la Finca San Isidro, en la cual se trataron los temas; consumo de corteza, profundidad de pica e inclinación de ángulos.

El segundo servicio consistió en determinar la causa de contaminación de látex del hule, en los diferentes posibles focos de contaminación, ya que hay problemas de látex contaminado obteniendo resultados sin índices de contaminación abajo del 0.06% máximo y con un mínimo en amoniaco de 0.3% y maxino0.6%.

El tercer servicio fue enfocado al análisis de los diagnósticos látex de años anteriores para poder determinar los tiempos de estimulación y sus fechas de cada región, estableciendo la frecuencia y dosis de aplicación de estimulante.

El cuarto servicios consistió en determinar la incidencia de *Microcyclus ulei* (mal suramericano de las hojas), se encuentra en ladrillera, esta enfermedad del hule en platia afecta al desarrollo de la plantación por lo que se tuvo que cuantificar el daño establecido con el 86.06% de infestación.

I. INTRODUCCIÓN.

En la finca “San Isidro” el principal cultivo es el hule ***Hevea brasiliensis***. Este cultivo que se encuentra en constante cambios debido a suprecio en el mercado internacional.

La práctica tuvo una duración de tres meses (agosto-octubre), en los cuales se desarrollaron los servicios planteados através de un diagnóstico previo, actividades que permitieron encontrar las causas o solucionar los problemas detectados.

Los servicios están enfocados al cultivo de ***H. brasiliensis***, el cual genera beneficios hacia la empresa, por lo que implica un buen manejo tecnológico del cultivo. Los servicios a realizar fueron los siguientes: capacitar al personal operativo que realiza la pica descendente y ascendente, realizar un muestreo de los diferentes sectores para obtener el foco de contaminación del látex, Obtener datos de la región Mangal sobre la cantidad de árboles que no tengan una función productiva y obtener la población de la plantación en el área de Ladrillera

II. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL.

- Realizar el informe final de servicios realizados en finca San Isidro en Mazatenango Suchitepequez en el cultivo de hule (***Hevea brasiliensis***)

III. INFORMACIÓN GENERAL DE LA UNIDAD PRODUCTIVA.

3.1. Nombre.

Finca San Isidro y Anexos S.A.

3.2. Localización.

La finca San Isidro y Anexos S.A, se encuentra ubicada en la costa sur de Guatemala, carretera CA-2 kilómetro 156 en jurisdicción del municipio de Mazatenango, del departamento de Suchitepéquez.

3.3. Vías de acceso.

La finca "San Isidro" se encuentra ubicada en el kilómetro 156 de la carretera CA-2, por lo que se ingresa al casco de la finca, por medio de camino principal de terracería, el cual posee una longitud de 2.5 kilómetros. También se puede llegar a ella por el camino de terracería que de Mazatenango conduce a Samayac, en el lado Oeste de la finca, de ahí se conduce por el camino secundario de terracería de una longitud de 1.8 kilómetros.

3.4. Ubicación geográfica.

La finca se encuentra a una altura de 350- 450 msnm, geográficamente se encuentra en: latitud norte 14°31'22" a 14°33'45" y longitud oeste 91°28'12" a 91°29'26, con respeto a meridiano de Greenwich.

3.5. Tipo de institución.

La finca San Isidro es de tipo agrícola, dedicada a la explotación de ***Hevea brasiliensis***, ***Theobroma cacao***, ***Coffea arábica***, ***Saccharum officinarum***, y flores exóticas. Es representada por la familia Boppel.

3.6. Objetivos de la empresa.

- Incrementar el rendimiento de látex por hectárea de ***Hevea brasiliensis***.
- Obtener las máximas producciones de ***Coffea arábica*, *Hevea brasiliensis*, *Theobroma cacao*, *P. canadienses*** al menor costo.
- Expandir el área del cultivo de ***Theobroma cacao***.
- Aumentar el rendimiento de cosecha de ***Nephelium lappacena***.
- Lograr la propagación de nuevas variedades de flores exóticas de la especies de la familia heliconeas en campo definitivo.

3.7. Servicios que presta

La finca San Isidro presta servicios como ayuda social a trabajadores, como también presta servicio a los trabajadores eventuales dedicados a labores de aplicación de fungicida en el panel de pica; por lo que se realizan chapeos a cada tres meses de ***Hevea brasiliensis*** .

3.8. Horario de funcionamiento.

- El horario del administrador, el encargado de oficina y planillero es de 7:00 am a 12:00 pm y de 2:00 pm a 5: pm.
- Los trabajadores de campo tienen su horario de entrada que es de 6:00 am y su horario de salida es de 3:00 pm. Lo cual tiene qué cumplir con las ocho horas de trabajo que es su jornal.
- Los picadores de ***H. brasiliensis***. "hule" tienen un horario diferente, su horario de entrada en verano es de 3:00 am y su horario de salida es de 11:00 am; mientras en invierno el horario es de 4:00 am y su horario de salida es de 12:00. Por el cual se tiene un organigrama establecido en la finca, indicando los puestos.

3. Administración.

3.1. Organización de Institución.

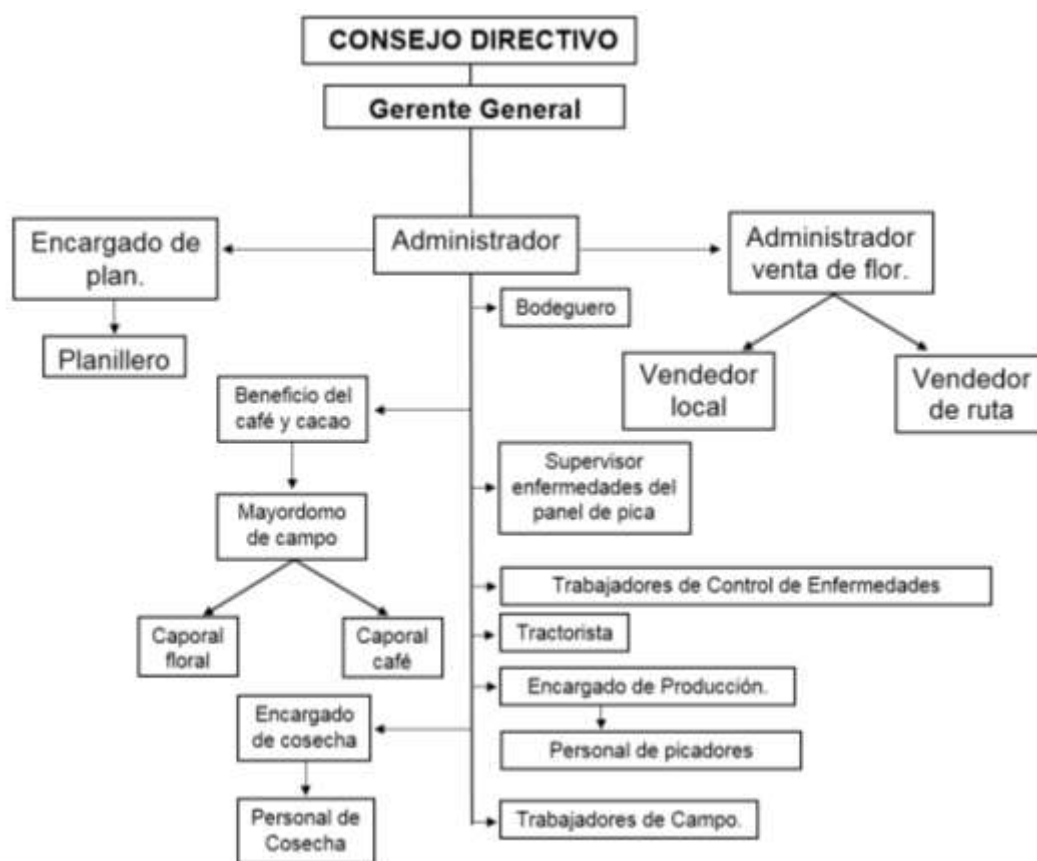


Figura 1: Organigrama de la finca San Isidro.

Fuente: Ortéz. G. (2,015). Actualizado por el autor (2017)

IV. INFOME DE LOS SERVICIOS PRESTADOS.

4.1. Capacitación sobre la calidad de pica descendente y ascendente.

4.1.1. Problema.

Se realizó este servicio ya que en la finca los picadores tienen deficiencias en calidad de pica en la cual incurren en ciertos aspectos fundamentales para mantener saludables los arboles por lo que en el diagnóstico realizado se pudo observar que los parámetros con deficiencias son los siguientes: consumo, ángulos, profundidad, marcación por lo que estos parámetros son cruciales para la vida útil de la plantación por lo que se realizó la capacitación enfocada a los problemas que los picadores se presentaron.

4.1.2. Revisión bibliográfica.

4.1.2.1. Pica Ascendente

Según Nájera (2010), desde el punto de vista fisiológico un árbol está en condiciones de ser explotado cuando su tallo tiene 50 cm de circunferencia a 1 m de altura del suelo y con un grueso de corteza mínimo de 6 mm. En la práctica en un sistema de pica 1/2S d/3 en clon nuevo bajo estimulación, la alternancia de paneles consiste en abrir los paneles a una altura de 1.3 m del suelo y se pican los dos primeros años en ese lado en forma consecutiva, luego del tercero al décimo año de pica se alternan anualmente los paneles, comenzando la pica en el lado B (al tercer año) a una mayor altura que el lado A, tomando como base el extremo superior del panel A para trazar hacia la izquierda el nuevo panel, con el fin de evitar formar un corte en espiral completo.



Figura 2: Pica descendente a medio espiral

Fuente: Elaborado por el Autor (2017)

4.1.2.2. La Pica Inversa

Según Nájera (2010), la pica inversa se puede iniciar a partir del un décimo año de pica en un sistema de explotación $1/2S$ $d/3$ con estimulación, pero también es una alternativa viable para explotar aquellas plantaciones de más de 20 años de pica con paneles en mal estado por: manejo inapropiado de la pica, pobre regeneración de corteza, árboles afectados por corte seco o por necrosis del panel.

La pica inversa contribuye a una mejor explotación de las plantaciones, evita el uso de escaleras, hace mejor uso de la mano de obra, permite una economía en el consumo de corteza y aprovecha eficazmente los árboles afectados por corte seco.



Figura 3: Pica ascendente a un cuarto de espiral

Fuente: Elaborado por el Autor (2017)

4.1.3. Objetivos específicos.

- Realizar una capacitación sobre la calidad de pica descendente y ascendente.

4.1.4. Metas.

- Se capacitaron a 28 picadores que realizan la pica descendente y ascendente en los sectores “A”, “B” y “C”; influyendo a la calidad de pica.

4.1.5. Metodología.

- Reunión al personal de labor de pica, en la cruz de calle de Velásquez Hule.
- Se condujo a la región; hacia el punto de reunión.
- Se sacaron las cartulinas del vehículo donde se transportaron los caporales y el practicante de PPS.
- Los caporales sostuvieron las cartulinas del tema “Pica Descendente y Ascendente”.

- Se inicio capacitación, presentando los principales temas de pica inversa y descendente que son: profundidad, consumo de corteza, ángulos e incluyendo los problemas encontrados en el diagnóstico.
- Definición del porque se está utilizando el sistema de explotación “Pica Descendente y Ascendente”; influyendo a la productividad y conservación de paneles de pica.
- Explicación de la inclinación del ángulo y la realización de pica en el canal auxiliar; para evitar derrames.
- Explicación de la profundidad que debe alcanzar la cuchilla; evitando los daños de madera que surja por mala técnica.
- Caracterización del grosor de consumo de corteza que se debe de cortar con la cuchilla de manera uniforme y eficiente.
- Realización de pica, evaluando a los 8 picadores en un árbol de demostración.
- Posterior a la charla a días siguiente se evaluó con la boleta, los temas impartidos por el practicante de PPS.

Cuadro 1. Boleta de evaluación de los parámetros de la pica.

Punteo (80 puntos)	15	15	10	5	10	5	10			5	5	
Arboles	Heridas	Profundidad	Angulo	Limite de panel	Consume	Marcacion	Guacal	Espita	Panel	Derrames	Arbol olvidado	Observaciones
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												

Calificacion	
1 Promedio tecnico (80%)	
2 Responsabilidades	
Hora entrada 5%	
Hora salida 5%	
3 Disciplinas y asistencia 10%	
Punteo Total	

Fuente: GREMHULE (2015).

4.1.6. Recursos.

Recursos Humanos.

- Administrador
- Estudiante PPS
- Caporal
- Picadores

Recursos físicos.

- Libreta
- Cámara
- Lapicero
- Cartulinas

- Cuchilla
- Transportador
- Tijera milimetrada.

4.1.7 Presentación y discusión de resultados.

La realización de la actividad de la capacitación fue una capacitación por parte del practicante y los caporales de la finca ya que no se cuenta con asesoría por parte de ninguna institución que los apoye actualmente, por lo que se impartieron los temas; ángulos, profundidad, consumo, equipamiento, marcación.

Seguidamente se explicó sobre los ángulos la pica descendente tiene que tener el árbol 30 grados y la pica ascendente 45 grados esto con el fin de evitar derrames, consumo es fundamental ya que para pica descendente es recomendable consumir 1-1.5mm y ascendente es recomendable 1.5-2mm por pica.

Equipamiento adecuado nos permite obtener buenos resultados de producción así mismo facilitarle y darle mejores condiciones a la plantación y así mismo a los picadores y la marcación es crucial ya que van de la mano con el consumo, si no hay una marcación el picador se puede pasar y consumir mas de lo que le corresponde consumir. En pica ascendente el árbol se parte en cuatro caras y en pica descendente el árbol se parte en dos caras.

Para medir la aceptación de la evaluación se volvió a realizar la evaluación sobre calidad de pica, los resultados se muestran a continuación.

Cuadro 2. Resultados de la evaluación de calidad de pica por sectores

		15	15	10	5	10	5	10			5	5	20	
Nombre del picador.	Tarea	HERIDAS	PROFUNDIDAD	ANGULO	LIMITE PANEL	CONSUMO	MARCACION	GUACAL	ESPITA	PANEL	DERRAMES	BOL OLVIDADO	Disciplina	TOTAL
Johnathan Reinoso	T35A	10.9	10.5	8.2	3.3	4	3	3.33	3.33	3.33	5	5	18	77.9
Nixon Tun	T11A	13.5	10.7	9.1	5	9.6	3	3.33	3.33	3.33	5	5	15	85.9
Alexander Ajmaq	T02A	9.3	9.6	6.2	3.5	7	3	3.33	3.33	3.33	5	5	19	77.6
Carlos Chavez	T21B	12.1	11.9	8.4	3.8	8.1	2.75	3.33	3.33	3.33	5	5	15	82.0
Dionicio Xik	T23B	8.9	10.3	8.1	2.7	8.1	2.1	3.33	3.33	3.33	5	5	18	78.2
Pablo Velasquez	T03B	11.8	12.3	8.7	4.3	7.8	3.6	3.33	3.33	3.33	5	5	14	82.5
Margarito Santay	T10C	8.4	6	6.5	3.1	7.1	3	3.33	3.33	3.33	5	5	18	72.1
Bayron Aceituno	T04C	11.2	11.6	6.8	3	7.5	3	3.33	3.33	3.33	5	5	18	81.1
Candido Joel	T14C	14.1	15	8.5	5	10	5	3.33	3.33	3.33	5	5	18	95.6
	Promedio	11.1333333	10.8777778	7.8333333	3.7444444	7.6888889	3.1611111	3.33	3.33	3.33	5	5	17	81.4

Fuente: Elaborado por el Autor (2017).

Según a los resultados obtenidos de los parámetros de la calidad de pica se obtuvo en el clave (T35A); tarea 35 sector “A”, se determinó que el picador está profundizando regular su cuchilla; tablero con daños, no siendo parejo con el corte de corteza siendo el mismo con un ancho de 3 a 4mm, por lo que se consume el doble de corteza por pica, se observaron arboles con una profundidad de 1.5 mm y 2 mm arriba del cambium.

Clave (T11A); tarea 11 sector “A”, se obtuvo un tablero con pocas heridas; con una profundidad adecuada con un ángulo bueno, pero con un consumo elevado de 2 a 3mm por pica.

Clave (T02A); tarea 02 sector “A”, se obtuvo una profundidad consideradamente altas por lo que el picador está llegando a la madera del árbol provocando un índice de heridas y foco para la introducción de patógenos no deseado para nuestro cultivo, el consumo de 4 a 5mm que no es considerado apto para realizar este tipo de pica.

Clave(T21B); tarea 21 sector “B”, se obtuvo cantidad de heridas considerable con una profundidad en la pica optima, un ángulo malo más de 35 o 45 grados en ambas picas descendente y ascendente con un consumo considerable pasandose del consumo que es de 1 a 2mm por pica y se obtuvo un consumo 1.5 a 2.5 mm.

Clave (T23B); tarea 23 sector “B”, presento una profundidad alta o no optima, lo consiguiente hay una gran cantidad de heridas en el tablero; con un angulo malísimo mayores de 35 o 45 grados esto afecta en la fluidez del látex, así mismo el consumo esta elevado con un grosor de 2 a 2.5mm de corteza.

Clave (T03B); tarea 03 sector “B”, se obtuvo una profundidad adecuada; así mismo se presentó una gran cantidad de heridas en el tablero, sus ángulo no están ecuanimes en toda su tarea; su consumo esta elevado afectando los años de vida productiva del cultivo.

Clave (T10C); tarea 10 sector “C”, se presentó una profundidad mala, con una cantidad de heridas muy considerables; ángulos deficientes y un consumo malo es la reducción de la vida productiva de los árboles.

Clave (T04C); tarea 04 sector “C”, se obtuvo una profundidad buenísima; con poco daño de madera en el tablero, los ángulos está bien en los arboles muestreados el consumo esta bien.

Clave (T14C); tarea 14 sector “C”, se obtuvo una profundidad buenísima sin heridas en el tablero con ángulos excelentes el consumo perfecto, siendo esta una pica excelente.

En general de la evaluación de calidad de pica se presentaron los resultados que se demuestran. La profundidad de pica, para esta situación evidencia una pica profunda de 0.5 a 1mm, lo cual repercute en el tablero , a la hora de profundizar mucho se realizan varias heridas por lo que es un vector para la introducción de patógenos que vaya a afectar el tablero en regeneración para ser utilizado de nuevo más adelante, por lo debe de haber una corrección de la misma por los

picadores siendo una profundidad de 1mm arriba del cambium de forma estándar para la vida productiva de la plantación.

El consumo de corteza, se determinó que están consumiendo más de 2mm de corteza por pica esto nos indica que están quitando vida productiva al cultivo, por lo que es recomendable que los picadores consuman un alrededor de 1 a 2mm de corteza por pica.

Cuadro 3. Calificación de los picadores evaluados actuales y del diagnóstico.

Fecha 12/10/2017				Fecha 17/08/2017			
picador.	Calificacion	Rango	Tipo	picador.	Calificacion.	Rango	Tipo
Johnathan Reinoso	77.9	CORREGIR	C	Johnathan Reinoso	84.1	CORREGIR, TIPO B	B
Nixon Tun	85.9	BUENO (con enmiendas)	B	Nixon Tun	86.8	BUENO (con enmiendas)	B
Alexander Ajmaq	77.6	CORREGIR	C	Alexander Ajmaq	82.5	CORREGIR	B
Carlos Chavez	82.0	CORREGIR	B	Carlos Chavez	76.7	MALO	C
Dionicio Xik	78.2	MALO	C	Dionicio Xik	75.1	MALO	C
Pablo Velasquez	82.5	CORREGIR	B	Pablo Velasquez	76.5	MALO	C
Margarito Santay	72.1	MALO	C	Margarito Santay	78.1	MALO	C
Bayron Aceituno	81.1	BUENO (con enmiendas)	B	Bayron Aceituno	86.9	BUENO (con enmiendas)	B
Candido Joel	95.6	MUY BUENO	A	Candido Joel	89.2	BUENO (con enmiendas)	B

Fuente: Elaborado por el autor (2017)

Resultados obtenidos por medio de un cuadro de ponderación que la Gremial de huleros estableció para calificar a los evaluados.

En el cuadro 3 se puede demostrar que algunos picadores percibieron la información de la capacitación por lo que en lugar de aumentar sus punteos bajaron considerablemente por lo no todos obtuvieron resultados satisfactorios, 5 picadores evaluados elevaron su nota por lo que demuestra interés y se ven reflejados y cuatro de ellos no percibieron la información de la capacitación.

4.2. Determinación de la causa de contaminación del látex.

4.2.1. Problema.

Se realizó este servicio ya en diagnósticos de látex mandados por la empresa que compra el látex demostró que el producto tenía un grado de contaminación alto conforme los parámetros que ellos utiliza esto puede afectar a la finca ya que pueden rechazarles el producto o si no convirtiendo el producto en chipa que es un producto con menor precio.

4.2.2. Revisión Bibliográfica.

4.2.2.1. Composición de látex

(Leon, 2015) Las partículas de látex constituyen 25 –45 % del volumen de látex. Las partículas de hule están protegidas por una compleja película que contiene proteínas y lípidos. El látex contenido en las partículas es insoluble en agua y ocurre como un agregado molecular. Una partícula de diámetro 0,1 μm puede contener 483 moléculas de látex con peso molecular de 6×10^6 . El hidrocarburo de látex es principalmente cis-1, 4-polisopropeno (por lo menos 99 %).

En la composición química los constituyentes abundantes que no son látex excluyendo el agua son proteínas, lípidos,quebrachitol (inositol metilo). Este es 4 un poliol cíclico presente en las membranas plasmáticas, y sales inorgánicas, pero como sería de esperar de la naturaleza citoplásmica de látex, un gran número de otras sustancias están presentes en pequeñas cantidades.

4.2.2.2. Constituyentes inorgánicos

La concentración total de iones inorgánicos en el látex es aproximadamente 0,5 %de los cuales más de la mitad está constituido por potasio (0,12 –0,25 %) y iones de fosfato (0,25 %). Pequeñas cantidades de magnesio, cobre, hierro, sodio y calcio. Las proporciones de estos iones, que varían por su genética y ambiente, pueden tener influencia en la estabilidad coloidal del látex y su concentración.

En particular la conversión del magnesio a iones fosfatos tiene efecto en la estabilidad mecánica del látex concentrado. El magnesio y fosfato en presencia de amonio forman fosfato de amonio y magnesio escasamente soluble, el cual es removido antes y durante la centrifugación del látex.

4.2.2.3. Látex Centrifugado Alto Amoniaco.

61% contenido de sólidos y NH_3 mínimo de 0.60%.

4.2.2.4. Látex Centrifugado Bajo Amoniaco.

61% contenido de sólidos y NH_3 máximo de 0.23%.

4.2.2.5. Ácidos grasos volátiles (VFA).

(Leon, 2015) Los ácidos grasos volátiles en el látex se forman por la acción de microorganismos sobre algunos de los carbohidratos presentes en el suero. El ácido fórmico, acético y propiónico están presentes con el ácido acético predominantemente. La cantidad de ácidos grasos libres se expresa por el número de ácidos grasos volátiles, el cual es el número de gramos de hidróxido de potasio requerido para neutralizar los ácidos grasos volátiles en una muestra de látex que contiene 100 mg de sólidos totales.

4.2.3. Objetivos específicos.

- Muestrear árboles en diferentes tareas, para determinar el foco de contaminación del látex.

4.2.4. Metas.

- Se muestrearon árboles en diferentes tareas del cultivo *H. brasiliensis* para el diagnóstico de contaminación del látex.

4.2.5. Metodología.

- El muestreo se realizó tarea por tarea siendo las tareas distribuidas aleatoriamente.
- Se recolectaron 200 ml de muestra por cada tarea
- Se muestreo de látex de árboles con jumbos dentro de la tarea.
- Árboles que se encontraron con espitas sin limpiar se muestrearon.
- Árboles con espitas de hojas del mismo árbol se muestrearon.
- Muestra general en centro de acopio se muestreo.
- Luego se mandaron las muestras al laboratorio para la determinación de la contaminación del látex.
- Dos muestras se enviaron el primero y al día siguiente las otras dos muestras
- Por consiguiente mandaron un reporte del laboratorio contara con los datos de las muestras recolectas si o no están contaminadas las muestras del látex.
- Ya obtenidos los datos se procedió a ir al laboratorio de la empresa en la cual explicaron los parámetros que manejan y su posible contaminación que existen.

4.2.6. Recursos.

Recursos humanos.

- Estudiante PPS
- Caporal

Recursos físicos.

- Libreta
- Lapicero

4.2.7. Presentación y discusión de resultados.

Cuadro 4. Resultados de las pruebas de contaminación del látex

Muestra	%VFA	%NH3
Jumbos	0.020	N/A
Centro de Acopio	0.027	0.41
Espitas sucias	0.033	0.07
Espitas de Hojas	0.024	0.17

Fuente: Elaborado por el autor (2017)

VFA: Ácidos grasos volátiles

NH3: Amoniaco

Los resultados obtenidos del laboratorio nos indica que las muestras salieron con índices elevados de contaminación por lo que en el laboratorio manejan un paramentro que es de 0.06% de VFA si pasara de esta cantidad la muestra presentaría grado de contaminación por lo que rechazarían la muestra por lo que en el amoniaco NH3 si es menos de 0.30% nos indica que es muy deficiente la dosis y asi mismo afectando la conservación del mismo latex.

La contaminación se causa por la proliferación y alimentación de la bacterias de las azucares que contiene el latex por lo que secretan grasas, por lo que en la presa que distribuye el NH3 lo diluye asi mismo creando un agua amoniacal es con el fin de no dar producto puro ya que es un gas volátil, teniendo unos depósitos sin fugas para evitar derramen y la eliminación del NH3 pudiendo afectar en la conservación del latex juntamente el bactericida en otro deposito se

va mezclado con agua amoniacal este bactericida que su presentación es pastosa y se diluye en el agua amoniacal.

En la contaminación hay muchísimos factores que favorecen a que el látex no sea aceptado en la planta entre uno de ellos y que fueron evaluados son: espitas sucias, espitas de hojas, muestra del centro de acopio y muestra de jumbos envés de tazas.

Así mismo cada día que pasa el látex guardado en el contenedor o centro de acopio por la baja dosis de amoniaco y bactericida el látex se empieza a subir su grado de contaminación llegando a un punto donde el equilibrio se descontrola y se dispara la contaminación abismal.

No se obtuvo contaminación ya que las muestras no pasaron más de un día después de la pica dando un resultado positivo de no contaminación del VFA con datos menores del 0.06%.

4.3. ANALISIS DE RESULTADOS DE LOS DIAGNOSTICOS LATEX EN *Hevea brasiliensis* DE LOS AÑOS ANTERIORES (2012-2016) PARA LA REALIZACION DEL PROGRAMA DE ESTIMULACION.

4.3.1. Problema.

Debido a las estimulaciones y sus frecuencias, en las plantaciones de *Hevea brasiliensis*, se realizaron análisis previos para determinar la salud de las plantaciones, para evitar cortes secos en árboles que podrán ser productivos ya que no se pudo actualizar los datos por problemas administrativo ya que la unidad de práctica no cuenta actualmente con el apoyo de la Gremial de Huleros de Guatemala, se procedió analizar los datos de los DL anteriores para poder proceder con los programas de estimulación por medio de esos antecedentes.

4.3.2. Revisión bibliográfica.

4.3.2.1. Diagnostico Látex.

(Rivano Franck, 2015) El mejoramiento genético y los logros alcanzados en las técnicas agronómicas y de explotación del árbol de caucho han permitido, en el lapso de un siglo, multiplicar por cinco la productividad de las plantaciones de caucho. La estimulación hormonal con Etefon ha permitido también mejorar la productividad del trabajo, compensando la reducción de la frecuencia de sangría.

Para no sobrepasar el potencial de producción del clon de caucho, y evitar su fatiga fisiológica, se requería conocer el metabolismo propio de cada clon. El Diagnostico Látex (DL) ha permitido establecer una tipología clonal, la cual es en una combinación entre el metabolismo propio de la célula laticífera y la cantidad de reservas en azúcar de la misma. Los clones de caucho están clasificados en 15 categorías posibles, dependiendo de su reserva en sacarosa y de su metabolismo, el cual se puede activar de cierta intensidad con la estimulación. El DL permite monitorear la explotación de las plantaciones de caucho, para cada tipo de clon utilizado, y manejar de manera optimizada el sistema de sangría mejor adaptado a las condiciones de cada plantación.

El DL es considerado por el CIRAD y la mayoría de sus socios agroindustriales como una herramienta fisiológica de rutina para optimizar, la productividad de caucho en bloques homogéneos de plantaciones comerciales. Sin el uso del DL, generalmente se aplica una recomendación global de un sistema de sangría y estimulación para un clon, sin conocer el potencial real de producción que puede haber localmente. Aunque esta recomendación general se basa en características fisiológicas clonales del látex, no se toman en cuenta las especificidades locales del potencial productivo, es decir los factores locales como la heterogeneidad del suelo, las variaciones micro climáticas en las grandes plantaciones, ni las enfermedades (hojas, raíces...). En este caso, las plantaciones se manejan sin saber cuál es la idoneidad de la intensidad de la estimulación aplicada.

Una aplicación uniforme de la misma dosis de estimulante en todas las unidades culturales homogéneas puede en ciertas ocasiones conducir a una explotación óptima, o a una sub-explotación en las áreas donde existe un mayor potencial de rendimiento, o a una sobre-explotación en zonas de menor potencial productivo. El uso del LD permite optimizar la estimulación a nivel local (disminución de la estimulación cuando se detecta una sobre-explotación, aumento de la intensidad de la estimulación si se detecta una sub-explotación), y por lo tanto permite optimizar la producción bloque por bloque, tomando en cuenta la heterogeneidad de las plantaciones y por lo tanto, el real potencial de rendimiento local. Por supuesto, la interpretación del DL depende de los valores de referencia de los 4 parámetros del DL, los cuales son clonales y obtenidos previamente: los contenidos en sacarosa del látex (Suc), en fósforo inorgánico (Pi), en Thioles reductores (RSH) y el DRC/TSC.

Estos valores de referencia se establecen para cada uno de los parámetros del DL, y por cinco niveles (muy bajo, bajo, normal, alto y muy alto), ya sea a escala regional o en caso de grandes plantaciones, a escala de cada plantación cuando la base de datos de los parámetros DL locales lo permite.

4.3.3. Objetivos específicos.

- Analizar los datos dados de los años anteriores de los inventarios de las 5 parcelas (Sunzal, Puerta, Esperanza 3, Velásquez plantía, Relicario); en el cultivo de *H. brasiliensis* para el diagnóstico látex (DL).

4.3.4. Metas.

- Se realizó el análisis para el programa de estimulación para el año 2018 conforme a los datos dados por los datos que la Gremial de Huleiros realizaron.

4.3.5. Metodología.

- Se tomaron los informes DL de los años 2012-2016.

- Con ayuda del caporal y administrador se analizaron los parámetros (Azúcares, fósforo inorgánico y porcentaje de estimulante).
- De acuerdo al sistema de pica implementado en la pica se calculó la intensidad y dosis de estimulante al panel de pica.
- Se hizo un cálculo por medio del calendario para distribuir las estimulaciones durante el presente ciclo del cultivo.
- Se presentó la propuesta al administrador la cual fue aprobada.
- Se transcribió al presente documento

4.3.6. Recursos.

Recursos humanos.

- Estudiante PPS
- Caporal
- Administrador de la finca

Recursos físicos.

- Libreta
- Lapicero
- Papel con líneas

4.3.7. Presentación y discusión de resultados.

4.3.7.1. Region “Sunzal” de las tareas 21,22,23,24 con panel de pica en forma ascendente.

Los resultados obtenidos de los diagnósticos de latex de los años 2015 y 2016, que son los años que le han trabajado con sistema de pica inversa, lo cual se obtuvieron los siguientes datos:

Se obtuvo en los arboles niveles normales de azúcar dentro del árbol, que son reflejo de una producción aun dentro de los árboles y niveles altos de fosforo inorgánico, el cual es el indicador de que existe baja estimulación y transformación de hule dentro del panel de pica.

El programa de estimulaciones que se manejó en la región sunzal que de 8 estimulaciones estas las recomienda la Gremial de Huleros para el clon de RRIM 600 en plantaciones mayores de 10 años y con una concentración del 5%, durante los meses de abril a noviembre se tuvo un 2% de corte sexo.

Actualmente el año 2017, se está trabajando pica durante, lo cual permitiendo que el árbol tenga regeneración de corteza y recuperación de reservas en los paneles captos para pica ascendente.

Cuadro 5. Detalle de los resultados del DL (Diagnostico látex)

Interpretación de Resultados	
Temporada	2015- 2016
[Suc]	=
[Pi]	=
[R-SH]	+
TSC%	=
DL	+

Fuente: Elaborado por el autor (2017)

De acuerdo a los conectores de los diagnósticos de latex del sistema de pica inversa, se tuvo que los arboles tienen niveles altos de azúcar lo cual se pueden aprovechar de manera eficiente con el programa de estimulaciones.

El programa de estimulaciones a la región sunzal se realizaron 8 estimulaciones al 5% durante los meses de abril a noviembre.

En el año 2018, se recomienda dar continuidad al panel (H03-1) inversa, y realizar 8 estimulaciones estas las recomienda la Gremial de Huleros para el clon de RRIM 600 en plantaciones mayores de 10 años y con una concentración del 5% a una dosis de 1 cc/árbol.

4.3.7.2. Region “Velásquez Plantía” de las tareas 27,3,4 y 5 con panel de pica en forma ascendente.

Los resultados de los diagnósticos de latex de los años 2013 y 2014 que son los primeros años que hace trabajaron la región con sistema de pica inversa, lo cual se obtuvieron los siguientes datos:

Se obtuvo en los arboles niveles ligeramente altos de azúcar (hule) dentro del árbol, que son reflejo de una buena producción aun dentro de los árboles de hule, niveles altos, de fosforo inorgánico, el cual es el indicador de que existe la estimulación y transformación de hule dentro del panel de pica.

El programa de estimulación que se manejó en la región Velásquez fue de 8 estimulaciones al 5% durante los meses de abril y noviembre se tuvo un 12% de corte seco.

En el año 2015 se trabajó la región con sistema de pica descendente, lo cual se programó 8 estimulaciones al 2.5% con ethrel latex% el año 2016 se trabajó en el panel (H03-1) pica inversa el donde se realizaron 8 estimulaciones estas las recomienda la Gremial de Huleros para el clon de RRIM 600 en plantaciones mayores de 10 años y con una concentración del 5%.

Actualmente el año 2017, se está trabajando el panel (H04-1), en lo cual se termina el primer anillo de pica inversa, en donde el programa finalizara con 8 estimulaciones en el mes de noviembre.

Cuadro 6. Detalle de los resultados del DL

Interpretación de Resultados	
Temporada	2013- 2014
[Suc]	++
[Pi]	=
[R-SH]	+
TSC%	=
DL	+

Fuente: Elaborado por el autor (2017)

De acuerdo a los antecedentes de los diagnósticos de latex del sistema de pica inversa, se tuvo que los arboles tienen niveles de los de azúcar, lo cual se puede aprovechar de manera oficial con el programa de estimulaciones.

En la región Velásquez, con el sistema de pica inversa se obtuvo una producción de 5.5 kg de hule seco por árbol tienen el aprovecharlo del primer año.

Para el año 2018, se recomienda realizar la pica descendente, mientras se regenera la corteza, de la inversa, por lo cual realizar 8 estimulaciones al 2.5% a una dosis de 1cc/árbol.

4.3.7.3. Región “Puerta” de las tareas 15,21,23 y 24 con panel de pica en forma descendente.

Es donde se inició el sistema de pica inversa (H01-1), lo cual fue en el año 2012, se continuó en el año 2013 con el panel (H02-1), se obtuvo los siguientes datos:

Los árboles se encontraron niveles ligeramente altos de azúcar (hule) dentro del árbol, que son reflejo de una buena producción aun dentro de los árboles de hule, niveles altos de fosforo inorgánico, el cual fue indicador que existe alta estimulación y transformación de hule dentro del panel de pica.

En el 2014, se trabajó con pica descendente, para que los paneles de inversa, tuvieran recuperación de regeneramiento de corteza y reservas de latex.

En 2015 y 2016, se continuo aprovechando los paneles de pica de inversa (H03-11), (H04-1), lo cual se completó el primer anillo, fue satisfactoria la producción finalizando con 7,60 kilos secos, siendo un sistema productivo.

Actualmente en el año 2017, se está trabajando con el sistema de pica descendente, lo cual permitiendo que el árbol tenga regeneración de corteza, y recuperación de reservas

Cuadro 7. Detalle de los resultados del DL

Interpretación de Resultados	
Temporada	2012- 2013
[Suc]	+
[Pi]	=
[R-SH]	++
TSC%	-
DL	+

Fuente: Elaborado por el autor (2017)

De acuerdo a los antecedentes de los diagnósticos de latex del sistema de pica inversa, se tuvo que los arboles tienen niveles altos de azúcar, lo cual se pueden aprovechar de manera eficiente con el programa de estimulaciones.

En la región puerta, con el sistema de pica inversa se obtuvo una producción de 7.60 kg de hule seco por árbol año, finalizado el primer año.

Para el año 2018, se recomienda realizar la apertura y pica del segundo anillo de inversa (H01-2) y realizar 8 estimulaciones estas las recomienda la Gremial de Huleros para el clon de RRIM 600 en plantaciones mayores de 10 años y con una concentración del 5% a una dosis de 1cc/árbol.

4.3.7.4. Region “Esperanza 3” de las tareas 28,35,37,38 con panel de pica en forma ascendente.

Los resultados obtenidos de los diagnósticos de latex de los años 2014 y 2015, que son los años que se han trabajado con sistema de pica inversa, se obtuvieron datos:

Que los arboles tienen niveles ligeramente altos de azúcar (hule) dentro del árbol, que son reflejo de una buena producción niveles bajos fosforo inorgánico el cual es el indicador de que existe baja estimulación y transformación de hule dentro del panel.

El programa de estimulaciones en la región (esperanza) se han realizado 8 estimulaciones al 5% durante los niveles de abril a noviembre, con esto se han obtenido un 2% de corte seco.

El año 2016 se trabajó la región con sistema de pica descendente, lo cual se programó 8 estimulaciones al 2.5% con ethrel latex, actualmente en el año 2017 se está trabajando en el panel (H03-1) pica inversal en donde se tienen programado realizar 8 estimulaciones al 5% en frecuencia de 28 días cada estimulación.

Cuadro 8. Detalle de los resultados del DL

Interpretación de Resultados	
Temporada	2014- 2015
[Suc]	+
[Pi]	-
[R-SH]	=
TSC%	=
DL	=

Fuente: Elaborado por el autor (2017)

De acuerdo a los antecedentes de los diagnósticos de latex del sistema de pica inversa, se ha obtenido de que los arboles tienen niveles altos de azúcar, lo cual se pueden aprovechar de manera eficiente con el programa de estimulaciones.

El programa de estimulaciones se tiene establecido a una frecuencia de 28 días del 5%.

Para el año 2018 se estará finalizando el primer anillo de pica inversa (H04-1), lo cual se recomienda seguir con el programa de 8 estimulaciones al 5% a 1 cc/árbol.

Cuadro 9. Resumen de Programa de estimulación.

Región	Dosificación	Cantidad de aplicaciones	Tipo de Pica
Sunzal	5%	8	Ascendente
Puerta	5%	8	Ascendente
Esperanza	5%	8	Ascendente
Velásquez	2.5%	8	Descendente

Fuente: Elaborado por el autor (2017)

El cuadro nos representa las dosificaciones, regiones, cantidad de aplicaciones y tipo de pica en la que se encontrara ya que es importante conocer que tipo de pica se va a trabajar año con año para dosificar el estimulante para obtener una plantación no sobre explotada.

4.4. Determinar la incidencia de *Microcyclus ulei* en Ladrillera

4.4.1. Problema.

La plantación del área de ladrillera se pudo encontrar que las plántulas ya establecidas al campo tiene un grado de infectividad de *Microcyclus* por lo que se procedió a contabilizar para determinar el porcentaje de infestación de la plantación, ya que este hongo puede afectar al desarrollo del mismo por lo que retrasa la apertura de paneles de pica.

4.4.2. Revisión bibliográfica.

4.4.2.1. *Microcyclus ulei*

(Cabi) la forma anamórfica homomicómica de *M. ulei* se caracteriza por conidióforos simples, erectos o denticulados de 140 x 4-7 μm , con una o cuatro cicatrices conidiales. Los conidios son de origen poliblastico, hialino a ligeramente pardo, con pared externa lisa o verrucosa, base truncada, 1 septada y 23-63 x 5-10 μm o no septada y 15-43 x 5-9 μm (Holliday, 1980).

La forma anamórfica celomicética se caracteriza por conidiomata picnidial en los estomas negro, exoepidérmico y carbonáceo en la superficie de la hoja. Los conidiomas son ostiolados, de 120-160 μm de diámetro, con conidióforos simples o ramificados, que producen conidios de forma enteroblástica-fialídica (Sutton, 1980). Los conidios son de 12-20 x 2-3 μm , cilíndricos con extremos dilatados.

La forma teleomórfica tiene ascomatos periciales que tienen un diámetro de 200-500 μm . Se producen en la parte interna de los estromas negros exoepidérmicos. Los estromas son negros, carbonosos, con una pared externa rugosa. El diámetro interior de las cavidades estromáticas es de 100-200 μm . Los asci son 50-80 x 12-16 μm , fissitunicate, clavate y contienen ocho ascosporas. Las ascosporas son 12-20 x 2-5 μm , hialino, elipsoide y fusiforme, bicelular, con una ligera constricción en el tabique (Holliday, 1980)

(Biotecnología, 2016) Los síntomas varían con la edad de las hojas infectadas. En hojas jóvenes de clones susceptibles de hasta 10 días de edad, 3-4 días después de la inoculación, se observan deformaciones levemente descoloridas e hipertróficas. 5-6 días después de la inoculación, las masas de conidios grisáceas a verde oliva están presentes en la superficie inferior de la hoja. Cuando la densidad de infección es alta, estas lesiones productoras de esporas se unen, las hojas se vuelven rojizas y se observa una caída prematura de la hoja. Los peciolos, las ramitas jóvenes y los frutos jóvenes de los clones susceptibles también pueden estar infectados. Cuando las condiciones son favorables para el desarrollo de la enfermedad y en clones altamente susceptibles, la infección y la rápida reinfección de las hojuelas jóvenes pueden causar defoliaciones sucesivas que conducen al decaimiento de ramitas terminales y ramas y, en última instancia, a la muerte de árboles jóvenes.

En las hojas jóvenes que tienen más de 12-15 días, las lesiones se vuelven más pequeñas, solo la producción levemente hipertrófica y de conidiosporas es baja o incluso ausente. En hojas jóvenes levemente infectadas o hojas viejas infectadas, no se induce caída prematura de la hoja, en cambio, en la superficie superior de estas hojas, se forman áreas estromáticas negras. Los estromas contienen cavidades picnidiales en las que se forman conidios. Más tarde, las áreas estromáticas se unen para formar estructuras en forma de anillo. El tejido de la hoja dentro de los anillos a menudo se desintegra, creando pequeños agujeros dentro de los anillos. En estas partes más antiguas del estroma, las ascosporas se forman en pseudotecnia. (Gasparotta y Ferreira, 1989).

4.4.2.2. Oidium heveae Steinm

Anfitrión: Caucho (*Hevea brasiliensis*)

Nombre de la enfermedad: enfermedad del mildiu

Nombre del patógeno: Oidium heveae Steinm.

El hongo infecta las hojas en diversas etapas de madurez. Predominantemente se

notó en el lavado de color recién formado durante el período de refoliación. La masa en polvo de hongos puede cubrir todas las superficies superiores e inferiores o aparecer solo en parches. Las hojas afectadas dejan los pecíolos unidos a las ramitas dando una apariencia de palo de escoba. Después de unos días, los pecíolos también caen. Se sigue el retroceso de las ramitas. En las hojas más antiguas, los parches blancos que posteriormente causan manchas necróticas reducen la eficiencia fotosintética. Las flores infectadas y las frutas tiernas se desprenden, lo que afecta la producción de semillas. Los árboles de invierno tardío sufren más. La persistencia de la enfermedad es mayor en viveros y árboles parcialmente invernados. Los días nublados con lluvias ligeras o noches brumosas con formación de rocío durante la regeneración favorecen el brote de enfermedades graves. En condiciones sombreadas y en alta elevación, la enfermedad persiste durante todo el año. Se sabe que ocurre la etapa conidial del hongo. El polvo de azufre a intervalos periódicos, cuando la infección es severa, es el único método para controlar la enfermedad.

4.4.2.3. Antracnosis

Agente causante: *Collectotrichum gloeosporioides*

Fase sexual: *Glomerella cingulata*

(Prakash) Esta enfermedad es de ocurrencia común en los sitios de producción de algunas especies vegetales del trópico. Se manifiesta en viveros, jardines clonales y plantas adultas y limita la producción al ocasionar la muerte de los tejidos jóvenes afectados. Síntomas Inicialmente aparecen manchas oscuras irregulares en los folíolos y, luego, las hojas empiezan a necrosarse, principalmente donde hizo daño el hongo.

La antracnosis puede causar la muerte de la yema terminal en planta jóvenes, dando lugar al necrosamiento descendente del tallo. En los frutos ocurre rajadura y pudrición de la cáscara; en las ramas se presentan pequeñas lesiones formadas en la corteza después del rayado, las cuales van aumentando de tamaño; en el

tronco se forman estrías longitudinales oscuras con tejido negro en el cambium, similares a las de *Phytophthora*, pero hay masas rosadas y escurrimiento de látex.

4.4.2.3.1. Ciclo de vida

El desarrollo de la enfermedad es favorecido por condiciones de humedad relativa mayor o igual al 90% por espacio de 13 días. La humedad excesiva propiciada por la lluvia prolonga el tiempo de saturación de la humedad atmosférica y forma una capa de agua sobre la superficie foliar.

Esta lámina de agua favorece la germinación de las esporas, el inicio del proceso de infección, la colonización de los tejidos y la diseminación del inóculo.

4.4.4.3 Objetivos específicos.

- Determinar el porcentaje de plántulas muertas, sanas y enfermas en la plantación de Ladrillera.

4.4.4. Metas.

- Se determinó los daños severos del *Microcyclus ulei* que se encuentra en la plantilla.

4.4.5. Metodología.

- Se contabilizaron los árboles sanos
- Se contabilizaron los árboles muertos
- Se contabilizaron los árboles con *Microcyclus ulei*.
- Se determinó el porcentaje de cada factor.
- Se estimaron los porcentajes de incidencia de infestación.

$$\% \text{ arboles sanos} = \frac{n}{N} * 100$$

N

En donde:

n = Árboles faltantes, enfermos y sanos.

N = Total de árboles de la parcela.

- Se obtendrá el resulta en porcentaje donde indicara si es necesario resembrar para cubrir los espacios faltantes.

4.4.6. Recursos.

Recursos Humanos.

- Estudiante PPS
- Caporales

Recursos físicos.

- Libreta
- Lapicero
- Cámara

4.4.7. Presentación y discusión de resultados.

Cuadro 10. Totales del inventario en Región “Ladrillera”.

Totales del inventario en Región "Ladrillera"		
Clasificación por estratos	Totales reales	Totales en porcentaje
Enfermos	2306	86.05%
Sanos	47	12.2%
Muertos	327	1.75%

Fuente: Elaborado por el autor (2017)

Los datos obtenidos nos reflejan el grado de infestación que la plantación ya que la plántula no tiende a desarrollarse con un vigorosidad que nos beneficien a la hora de medir su circunferencia de 50 para poder ser aperturar su pica, ya que el *Microcyclus ulei* nos retrasa el desarrolla que este ataca al área del follaje desando a la plántula sin área para poder realizar su fotosíntesis adecuadamente por lo que por coronas ascendentemente va atacando infestando a la corana que el árbol está desarrollando y se encuentra en un estado vegetativo tierno por lo que el hongo aprovecha e infesta a la plántula se vieron algunas plántulas que el área foliar estaba tan dañado que la plántula adquirió un color amarillento causa a un tiempo su muerte.



Figura 4: Arbol infestado por Microcyclus Ulei
Fuente: Elaborado por el Autor (2017)

Cuadro 11. Programa de control fitosanitario en época lluviosa

Control cultural	
Tipo	Periodo
Chapeo	2 meses
Podas	2 meses
Tipo	Periodo
Paraquat	2 meses
Mancozeb	15 días
Triadimenol, Imidacloprid	3 meses

Fuente: Elaborado por el autor (2017)

Este tipo de control no será de utilidad para bajar la incidencia de *Microcyclus ulei* y poder obtener una plantación sana y con vigorosidad.

V. Conclusiones

- En la capacitación cinco de los nueve picadores evaluados captaron los parámetros sobre calidad de pica por lo que esto le puede restar vida productiva a la plantación establecida.
- Basados en los resultados del laboratorio de la planta procesadora no se determinó contaminación en la muestra de látex, siendo el VFA (Ácidos grasos volátiles) 0.06% y NH₃ (Amoníaco) con rango de 0.30-0.60% como valores máximos debido a que la muestra recolectada no pasó más de 24 horas después de la pica.
- El análisis del diagnóstico látex es importante para la finca ya que se analizó y plantearon los análisis en el documento para poder determinar las dosificaciones y fechas en las cuales se harán 8 aplicaciones del 2018 durante el periodo de invierno en con una dosificación de 5% si es pica ascendente y si es pica descendente es de 2.5% las regiones analizadas.
- Los inventarios son fundamentales ya que nos indica el daño cuantificado por plagas o enfermedades ya que en el caso de la plantación de “Ladrillera” se cuantificó en porcentaje que es de 86.05% el patógeno que está afectando que es el *Microcylus ulei*, afecta bastante en el desarrollo de la plantación.

VI. RECOMENDACIONES

1. La capacitación constante a los picadores es de gran beneficio para el personal y para la empresa.
2. Entre los picadores que tengan una excelente calidad de pica le transmita el conocimiento para poder mejorar la calidad de pica de los picadores deficientes.
3. Realizar un muestreo para obtener datos con posibles contaminaciones en el centro de acopio , espitas sucias, tazas de jumbos y espitas de hojas muestras con más de 24 horas después de la pica.
4. Llevar un mejor control en limpieza de equipo y de área de recolección para evitar futuras contaminaciones
5. Aplicar la cantidad correcta de NH_3 y bactericida.
6. Los recipientes donde se depositan los químicos no tienen que tener ningún tipo de fugas.
7. Las estimulaciones se tiene que realizar con las debidas concentraciones.

VII. Referencias Bibliográficas

1. Biotecnología, R. C. (2016). *Microcycclus ulei*. Recuperado el 15 de octubre de 2017, de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/biotecnologia/article/view/515>
2. Cabi. (s.f.). *Microcycclus ulei*. Recuperado el 12 de octubre de 2017, de <http://www.cabi.org/isc/datasheet/33893>
3. León, K. M. (agosto de 2015). *Composición del látex*. Recuperado el 13 de octubre de 2017, de <http://www.repositorio.usac.edu.gt/3200/1/Karla%20Marisol%20Marroqu%C3%ACn%20de%20Le%C3%B3n.pdf>
4. Prakash, V. R. (s.f.). *Antracnosis*. Recuperado el 15 de octubre de 2017, de <https://www.apsnet.org/publications/imageresources/Pages/Rubberleavesinfected.aspx>
5. Rivano Franck, G. E. (2 de diciembre de 2015). *Diagnóstico látex*. Recuperado el 14 de octubre de 2017, de <http://agritrop.cirad.fr/579080/>
6. Nájera, C.,C.A. (2010). *Manual Práctico 2010, del cultivo de Hule*. Guatemala, GT. Gremial de Huleros de Guatemala. 165p.

7. Ortéz Serrano, G.G. (2015). *Diagnóstico realizado en finca "San Isidro". Mazatenango Suchitepéquez.* (P.P.S. Agronomía Tropical). GT.,USAC.CUNSUROC. Mazatenango, Suchitepéquez.
8. Mazariegos Soto L.R. (2017). *Diagnóstico realizado en finca "San Isidro". Mazatenango Suchitepéquez.* (P.P.S. Agronomía Tropical). GT.,USAC.CUNSUROC. Mazatenango, Suchitepéquez.

Vo. Bo.


Licda. Ana Teresa de Gonzales

Bibliotecaria

CUNSUROC



VIII. ANEXOS



Figura 5. Capacitación sobre parámetros de calidad de pica.

Fuente: El Autor (2017).



Figura 6. Medición de Profundidad

Fuente: El Autor (2017).

Mazatenango, 03 de noviembre de 2017.



Luis Roberto Mazariegos Soto
Estudiante de la carrera de Técnico en Producción Agrícola



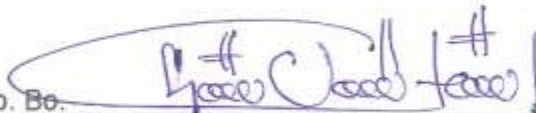
Vo. Bo. _____
Ing. Agr. José Edgardo Negro Sánchez
Supervisor - Asesor



Vo. Bo. _____
M.Sc. Bernardino Alfonso Hernández Escobar
Coordinador Académico



"IMPRIMASE"



Vo. Bo. _____
Dr. Guillermo Vinicio Tello Cano
Director CUNSUROC

